



भारत सरकार
Government of India
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एम. ओ. ई. एस.)
Ministry of Earth Sciences (MoES)
भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT
जलवायु अनुसंधान एवं सेवाएं (सीआरएस)
Climate Research and Services (CRS)
2021 के दौरान की भारत की जलवायु पर वक्तव्य
Statement on Climate of India during 2021

मुख्य अंश

2021 के दौरान भारत में औसत वार्षिक और भू सतह वायु तापमान दीर्घकालिक औसत (1981-2010) से +0.44 डिग्री सेल्सियस अधिक था। 1901 में राष्ट्रव्यापी रिकॉर्ड रखना शुरू होने के बाद से वर्ष 2021 रिकॉर्ड पर पांचवा सबसे गर्म वर्ष था। हालांकि, यह 2016 के दौरान भारत में देखी गई उच्चतम वॉर्मिंग से कम है जब यह दीर्घावधि औसत (एलपीए/LPA) के +0.71 डि.से. से अधिक था। सर्दियों (जनवरी से फरवरी) और मानसून के बाद/पोस्ट मानसून (अक्टूबर से दिसम्बर) ऋतुएं क्रमशः +0.78 डि.से. और +0.42 डि.से. के साथ तापमान विसंगतियों (वास्तविक - दीर्घावधि औसत तापमान) ने मुख्य रूप से इस वॉर्मिंग में योगदान दिया। अन्य दो ऋतुओं, मानसून से पहले / प्री-मानसून (मार्च से मई) और मानसून (जून से सितम्बर) ऋतुओं के दौरान भी अखिल भारतीय औसत तापमान क्रमशः +0.35 डि.से. और +0.34 डि.से. की विसंगतियों के साथ सामान्य से अधिक थे।

2021 के दौरान वैश्विक औसत सतह तापमान विसंगति (वैश्विक जलवायु 2021 वि.मौ.सं./WMO अनंतिम विवरण के अनुसार जनवरी से सितंबर) 1850-1900 पूर्व औद्योगिक औसत से लगभग 1.08 ± 0.13 डि.से. अधिक है और वर्ष रिकॉर्ड पर 5वें से 7वें के बीच सबसे गर्म वर्ष होने की संभवना है।
(स्रोत : https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10859).

पूरे देश में 2021 की वार्षिक वर्षा 1961-2010 की अवधि के लिए इसके दीर्घावधि औसत (एलपीए/LPA) का 105% थी। पूरे देश में दक्षिण पश्चिम मानसून के मौसम की वर्षा इसके दीर्घावधि/LPA का 99% थी।

2021 के दौरान, उत्तर हिंद महासागर के ऊपर पांच चक्रवाती तूफान बने, जिनमें से तीन बंगाल की खाड़ी के ऊपर और 2 अरब सागर के ऊपर बने। इसके अलावा, अत्यंत भारी वर्षा से आने वाली बाढ़, भू-स्खलन, आकाशीय बिजली, गर्ज के साथ तूफान, सूखा आदि जैसी चरम मौसम घटनाएं भी देश के विभिन्न हिस्सों में अनुभव की गई थी।

तापमान

देश के लिए 2021 वार्षिक औसत भू सतह हवा का तापमान 1981-2010 की अवधि के औसत से +0.44 डि.से. अधिक था, इस प्रकार वर्ष 2021 को 1901 के बाद से रिकॉर्ड पर पांचवां सबसे गर्म वर्ष बना दिया (चित्र 1)। रिकॉर्ड पर पांच सबसे गर्म वर्ष, अवरोही क्रम में, :2016 (+0.71 डि.से.), 2009 (+0.55 डि.से.), 2017 (+0.541 डि.से.), 2010 (+0.539 डि.से.), और 2021 (+0.44 डि.से.) थे। यह उल्लेख किया जा सकता है कि 15 में से 11 सबसे गर्म वर्ष हाल के पंद्रह वर्षों (2007-2021) के दौरान थे। पिछला दशक (2011-2020 / 2012-2021) भी रिकॉर्ड पर सबसे गर्म दशक था, जिसमें दशक का औसत वार्षिक औसत तापमान विसंगति (वास्तविक - दीर्घावधि औसत) 0.34 डि.से. / 0.37 डि.से. थी। देश का औसत वार्षिक 1901-2021 के दौरान औसत तापमान में 0.63 डिग्री सेल्सियस/100 वर्ष (चित्र 1) की बढ़ती प्रवृत्ति देखी गई, जिसमें अधिकतम तापमान 0.99 डि.से./100 वर्ष (में उल्लेखनीय वृद्धि हुई और न्यूनतम तापमान में अपेक्षाकृत कम बढ़ती प्रवृत्ति) 0.26 डि.से./ 100 वर्ष थी। (

वर्ष 2021 में देश का औसत ऋतुनिष्ठ औसत तापमान भी सर्दियों (जनवरी) से फरवरी (मानसून से पहले / मर्च (मार्च से मई) मानसून-, मानसून और (जून से सितंबर) मानसून के बाद/पोस्ट मानसून अक्टूबर से) (दिसंबर के साथ सभी ऋतुओं के दौरान दीर्घावधि के औसत से ऊपर था ऋतुओं में +0.78 डि.से., +0.35 डि.से., +0.34 डि.से. और +0.42 डि.से. की विसंगतियां दर्ज की गईं।

देश का औसत औसत मासिक तापमान चार महीनों (अप्रैल), मई, जून, और नवंबर (को छोड़कर वर्ष के सभी महीनों के दौरान सामान्य से गर्म था। महीनों में, देश का उच्चतम औसत मासिक औसत तापमान मार्च) 1.24 डि.से., 1901 के बाद से तीसरा सबसे गर्म में दर्ज किया गया था (, इसके बाद अगस्त) 0.52 डि.से., 1901 के बाद से तीसरा सबसे गर्म (, जनवरी) 0.67 डि.से., 1901 के बाद से पांचवां सबसे गर्म और (अक्टूबर) 0.77 डि.से., 1901 के बाद से पांचवां सबसे गर्म (में दर्ज किया गया था।

वर्षा

देश भर में वार्षिक वर्षा का औसत इसके दीर्घावधि के औसत एलपीए)/LPA का (105% था। 1901 के बाद से पूरे देश में वार्षिक वर्षा के प्रतिशत प्रस्थान की समय श्रृंखला चित्र 2 में दिखाई गई है। दक्षिण-पश्चिम मानसून ऋतु के दौरान पूरे देश में वर्षा (सितंबर-जून), जो कि देश की प्रमुख वर्षा ऋतु है, सामान्य एलपीए)/LPA का 99%) थी। इस मानसून ऋतु के दौरान, देश के चार बृहत भौगोलिक क्षेत्रों में, दक्षिण प्रायद्वीपीय भारत ने अपने एलपीए का 111% ऋतु वर्षा प्राप्त की; मध्य भारत, उत्तर पश्चिम भारत में ऋतु

वर्षा क्रमशः एलपीए का 104%, 96% प्राप्त हुई, जबकि पूर्वी और पूर्वोत्तर भारत में एलपीए की 88% ऋतु वर्षा हुई ।

पूरे देश में 2021 पूर्वोत्तर अ) मानसून के बाद के मौसम (क्टूबर-एलपीए) में बारिश सामान्य (दिसंबर-का144%) से अधिक थी । दक्षिण प्रायद्वीप के मुख्य क्षेत्र)अर्थात तटीय आंध्र प्रदेश और यानम, रायलसीमा, तमिलनाडु पुडुचेरी और कराईकल, दक्षिण आंतरिक कर्नाटक तथा केरल और माहे से युक्त पांच उपखंडोंमें (पूर्वोत्तर मानसून के मौसम के दौरानऋतुनिष्ठ वर्षा असाधारण रूप से सामान्य एलपीए का)171%) से अधिक थी और 1901 के बाद से उच्चतम)579.1 मिमी थी (। तटीय आंध्र प्रदेश और यानम को छोड़कर मुख्य क्षेत्र के सभी पांच उपखंडों में ऋतु के दौरान बहुत अत्यधिक / अत्यधिक वर्षा हुई ।

मानकीकृत वर्षा सूचकांक

मानकीकृत वर्षा सूचकांक एसपीआई)/SPIसूखे को मापने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला एक (सूचकांक है और यह वर्षा पर आधारित है । यह सूचकांक शुष्क के लिए नकारात्मक (निगेटिव) और गीली स्थितियों के लिए सकारात्मक (पॉजिटिव) है । जैसेजैसे शुष्क या गीली स्थितियां अधिक गंभीर होती जाती हैं-, सूचकांक अधिक नकारात्मक या सकारात्मक होता जाता है । चित्र 3 वर्ष 2021 के लिए जिलेवार एसपीआई मान देता है । पिछले बारह महीनों के संचयी एसपीआई मूल्य अंडमान और निकोबार द्वीप समूह, गांगेय पश्चिम बंगाल, ओडिशा, झारखंड, बिहार, पूर्वी उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, हरियाणा, चंडीगढ़ और दिल्ली, पंजाब, पूर्वी राजस्थान, पश्चिम मध्य प्रदेश, गुजरात क्षेत्र, कोंकण और गोवा, मध्य महाराष्ट्र, मराठवाड़ा, आंध्र प्रदेश राज्य, तेलंगाना, तमिलनाडु, उत्तर आंतरिक कर्नाटक, दक्षिण आंतरिक कर्नाटक और केरल के कुछ हिस्सों में अत्यधिक गीली-गंभीर रूप से गीली स्थितियों का संकेत देते हैं । जबकि अरुणाचल प्रदेश, असम और मेघालय, नागालैंड, मणिपुर, मिजोरम और त्रिपुरा, अधो-हिमालय पश्चिम बंगाल और सिक्किम, पूर्वी उत्तर प्रदेश, हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू और कश्मीर के कुछ हिस्सों में अत्यंत शुष्कगंभीर रूप से शुष्क स्थिति देखी गई- ।

2021 की चरम मौसम की घटनाओं के प्रभाव

भारतीय समुद्र में उष्णकटिबंधीय चक्रवात :

2021 में, उत्तर हिंद महासागर के ऊपर पांच चक्रवाती तूफान बने । ये हैं) :1) अत्यंत प्रचंड चक्रवाती तूफान "तौकता", (2) अति प्रचंड चक्रवाती तूफान "यास", (3) प्रचंड चक्रवाती तूफान "शाहीन" गुलाब) का अवशेष(, (4) चक्रवाती तूफान "गुलाब"और (आब के रूप में उच्चारित-गुल))5) चक्रवाती तूफान "जवाद"जोवाड के रूप)

(में उच्चारित । इनमें से तीन चक्रवात)यास, गुलाब, जवाद) बंगाल की खाड़ी के ऊपर बने हैं । और शेष दो चक्रवात अरब सागर के ऊपर बने हैं (अर्थात तौकता और शाहीन) ।

इन 5 चक्रवातों में, सबसे विनाशकारी अत्यंत प्रचंड चक्रवाती तूफान "तौकता"/TAUKTAE (14 मई से 19 मईथा (, जो अरब सागर के ऊपर मानसून पूर्व के मौसम में बना, 17 मई को सौराष्ट्र तट को पार कर गया, जिसमें देश के सुदूर पश्चिमी भाग केरल से लेकर उत्तर पश्चिम में गुजरात तक 144 लोगों की जान चली गई ।

अति प्रचंड चक्रवाती तूफान यास / YASS (23 मई से 28 मई बंगाल की खाड़ी के ऊपर (मानसून से पहले /प्री मानसून सीज़न के दौरान-बना, 26 मई 2021 को उत्तरी ओडिशा तट को पार किया और ओडिशा, झारखंड, पश्चिम बंगाल और बिहार से 9 लोगों की जान ले ली ।

चक्रवाती तूफान गुलाब)24 सितंबर से 28 सितंबर(, दक्षिणपश्चिम मा-नसून ऋतु के दौरान बना और 26 सितंबर को उत्तर आंध्र प्रदेश दक्षिण ओडिशा के तटों को पार किया -, जिसमें आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, ओडिशा, महाराष्ट्र से 19 लोगों की जान गई ।

प्रचंड चक्रवाती तूफान "शाहीन") 29 सितंबर से 4 अक्टूबर अरब सागर के ऊपर बना और भारतीय (क्षेत्र से दूर ओमान तट की ओर चला गया । चक्रवाती तूफान "जावद") 2-6 दिसंबरबंगाल की खाड़ी के ऊपर बना (और ओडिशा तट के करीब कमजोर हो गया । हालांकि, इन दोनों प्रणालियों का भारत में अत्यधिक प्रभाव नहीं है ।

वर्ष के दौरान बनने वाले इन चक्रवाती तूफानों के ट्रैक चित्र 4 में दिखाए गए हैं ।

प्रभावित चरम मौसम की घटनाएं :

उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के अलावा, अत्यंत भारी वर्षा से आने वाली बाढ़, भू-स्खलन, आकाशीय बिजली, गर्ज के साथ तूफान आदि जैसी चरम मौसम घटनाएं भी देश के विभिन्न हिस्सों में अनुभव की गई थी ।

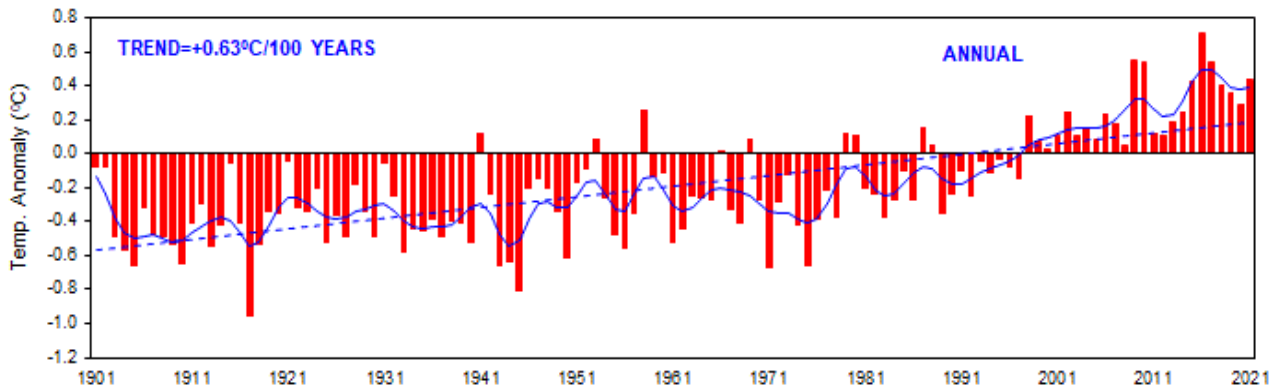
प्रमुख चरम मौसम की घटनाएं और जीवन की संबंधित हानि, मौतों की संख्या और उसके प्रतिशत का वितरण, और 2021 के दौरान मौतों की संख्या का राज्य-वार वितरण और जिलों की राज्य-वार संख्या को क्रमशः चित्र 5,6,7,8 में दिखाया गया है । यहां उल्लिखित इन चरम घटनाओं के कारण हताहतों की संख्या मीडिया और आपदा प्रबंधन अधिकारियों की सरकारी रिपोर्टों पर आधारित है ।

2021 के दौरान महाराष्ट्र सबसे प्रतिकूल रूप से प्रभावित राज्य है, जिसने कथित तौर पर अत्यधिक भारी वर्षा, बाढ़, भूस्खलन, आकाशीय बिजली/तड़ित, चक्रवाती तूफान, शीत लहर की घटनाओं के कारण-340 से अधिक मौतों का दावा किया है ।

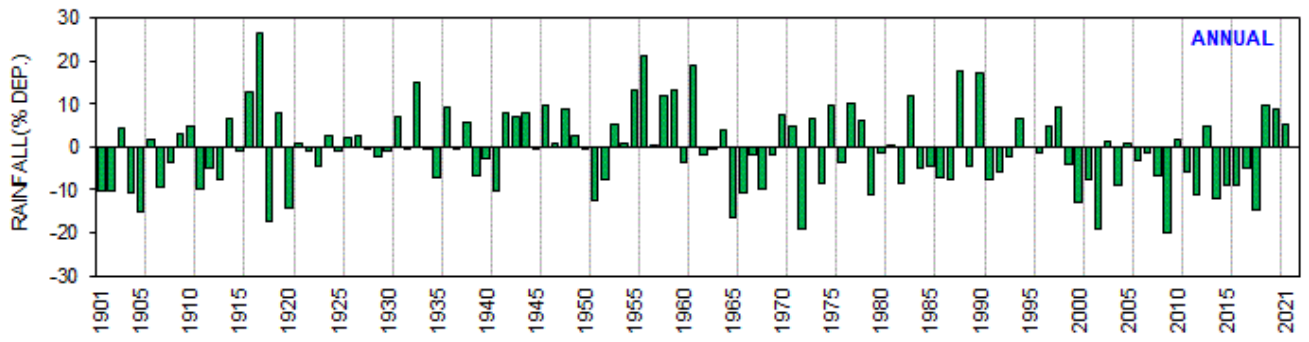
भारी बारिश और बाढ़ से संबंधित घटनाओं ने कथित तौर पर देश के विभिन्न हिस्सों से 750 से अधिक लोगों की जान ले ली । इनमें से कथित तौर पर महाराष्ट्र से 215, उत्तराखंड से 143, हिमाचल प्रदेश से 55, केरल से 53 और आंध्र प्रदेश से 46 लोगों की जान गई ।

कथित तौर पर गरज के साथ तूफान और आकाशीय बिजली/तड़ित ने देश के विभिन्न हिस्सों से 780 से अधिक लोगों की जान ले ली । इनमें ओडिशा से 213, मध्य प्रदेश से 156, बिहार से 89, महाराष्ट्र से 76, पश्चिम बंगाल से 58, झारखंड से 54, उत्तर प्रदेश से 49 और राजस्थान से 48 महत्वपूर्ण थे ।

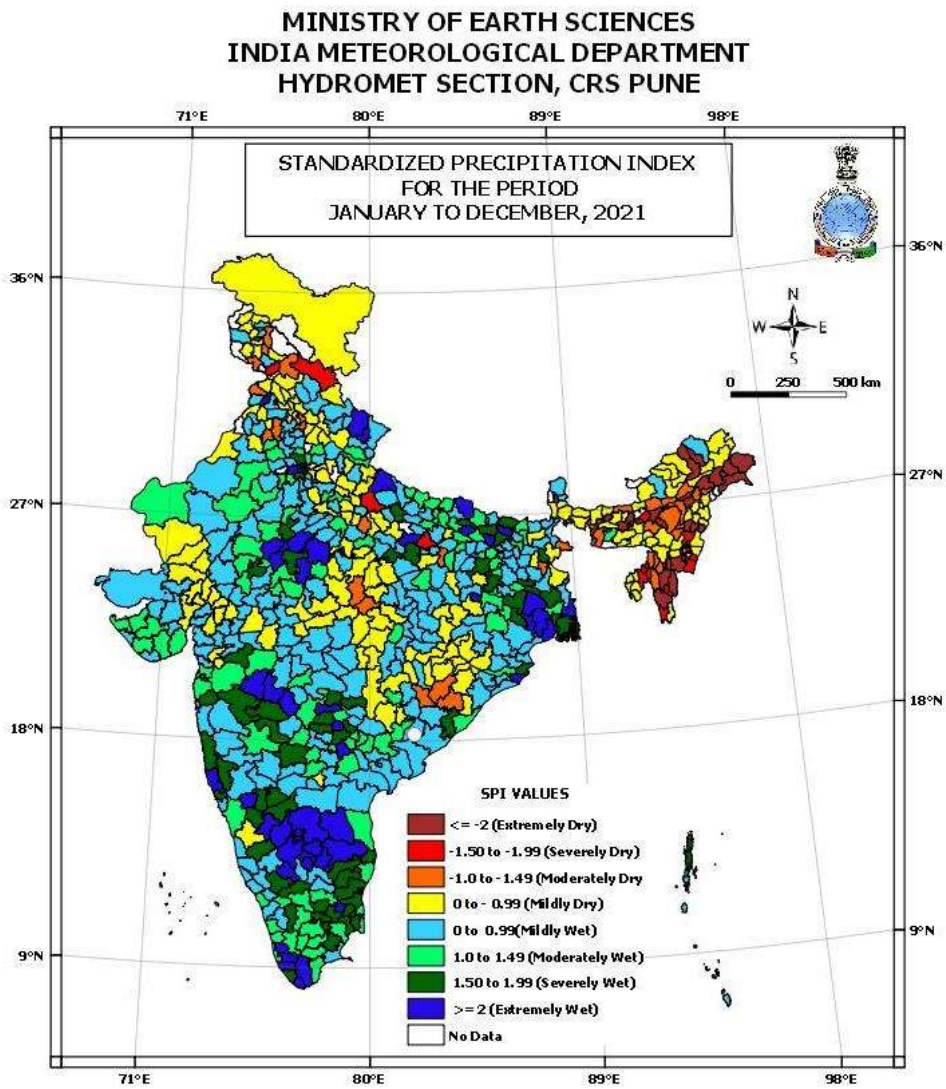
हिमपात/बर्फबारी, शीत लहर, धूल भरी आंधी, झंझा और ओलावृष्टि जैसी अन्य घटनाओं ने भी देश के विभिन्न हिस्सों को प्रभावित किया, जिसमें जीवन की हानि, चोट, पशुधन की हानि और फसलों तथा सार्वजनिक, निजी संपत्ति को नुकसान शामिल है ।



चित्र 1 : 1901-2021 की अवधि के लिए भारत में औसतन वार्षिक औसत भू सतह वायु तापमान विसंगतियाँ । विसंगतियों की गणना 1981-2010 की आधार अवधि के संबंध में की गई थी । बिंदीदार रेखा समय श्रृंखला में रैखिक प्रवृत्ति को इंगित करती है । सॉलिड ब्लू कर्व एक द्विपद फिल्टर के साथ सुचारू किए गए सबडिकैडल टाइम स्केल वेरिएशन का प्रतिनिधित्व करता है- ।

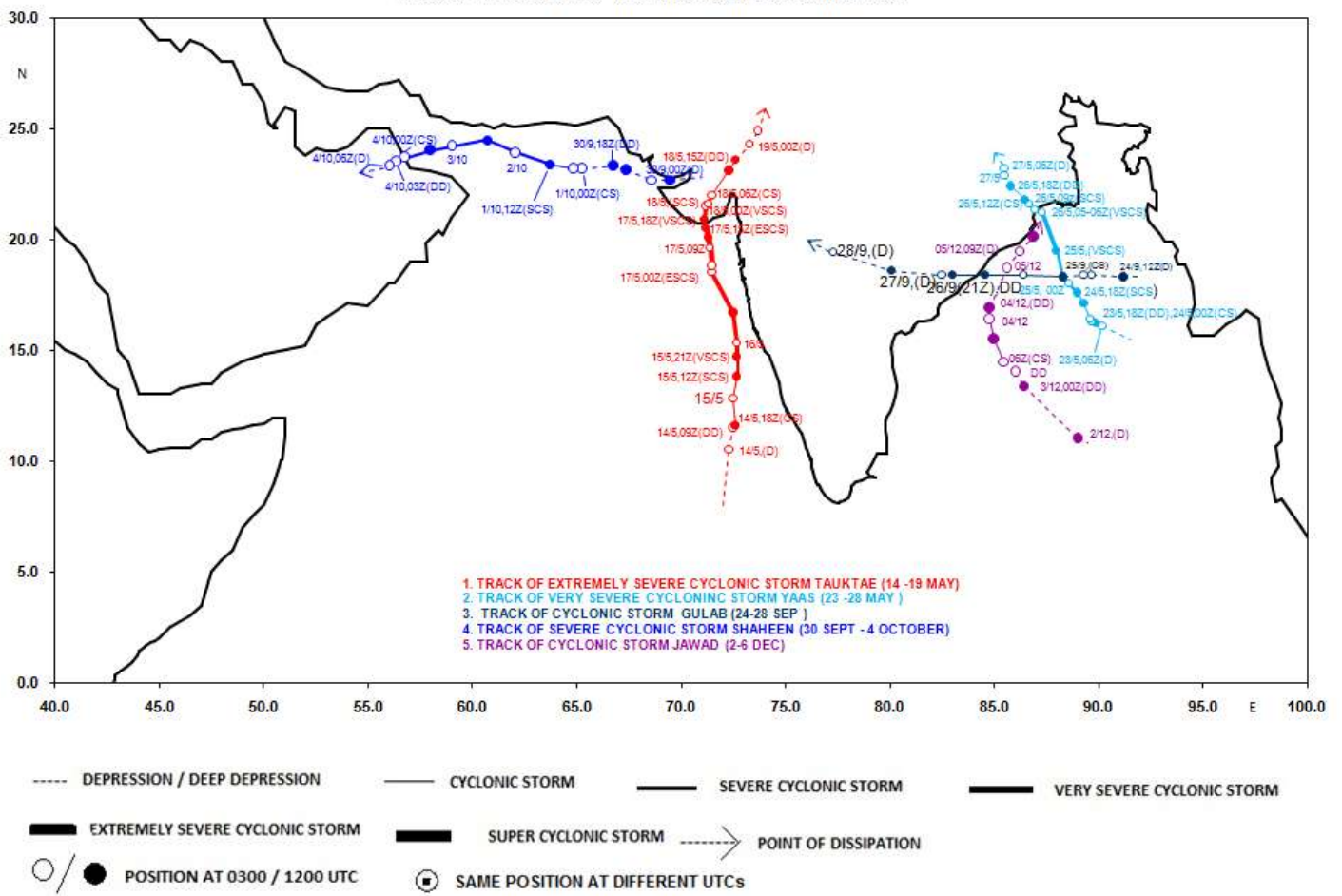


चित्र 2 : अखिल भारतीय वार्षिक वर्षा प्रतिशत प्रस्थान (1901-2021) की समय श्रृंखला । प्रस्थान के प्रतिशत की गणना 1961-2010 की आधार अवधि के संबंध में की गई थी ।



चित्र 3 : जनवरी से दिसंबर 2021 के लिए मानकीकृत वर्षा सूचकांक एसपीआई)/SPI(

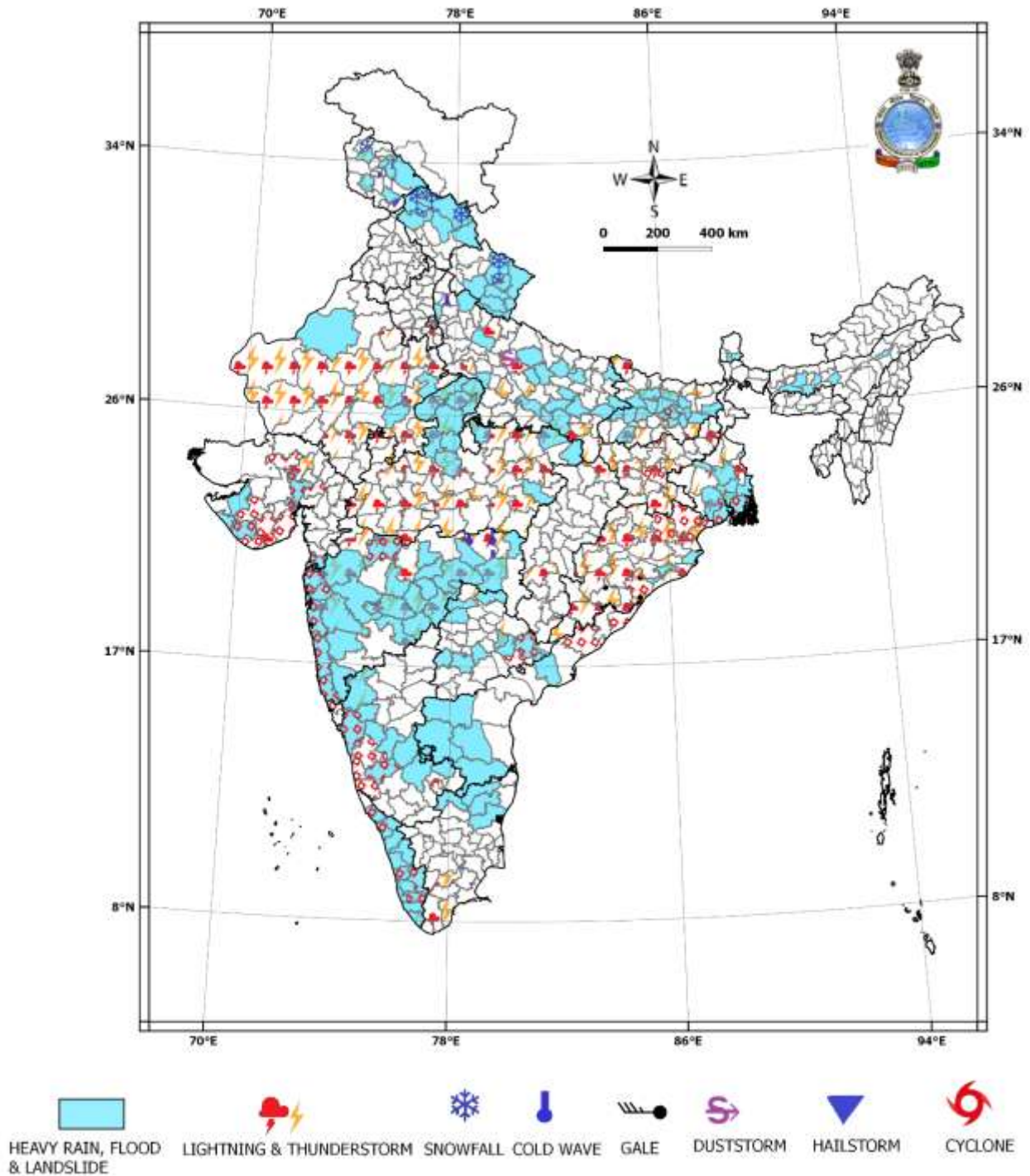
TRACKS OF CYCLONIC STORMS FORMED DURING 2021



चित्र 4 : 2021 के दौरान उत्तर हिंद महासागर के ऊपर बने चक्रवाती तूफानों के ट्रैक

2021 के दौरान की चरम मौसम घटनाएं
EXTREME WEATHER EVENTS DURING 2021

IMPACTED EXTREME WEATHER EVENTS DURING 2021



चित्र 5 : 2021 के दौरान प्रमुख चरम मौसम की घटनाओं के कारण जीवन की हानि हुई (तालिका 1 में विवरण प्रदान किया गया) ।

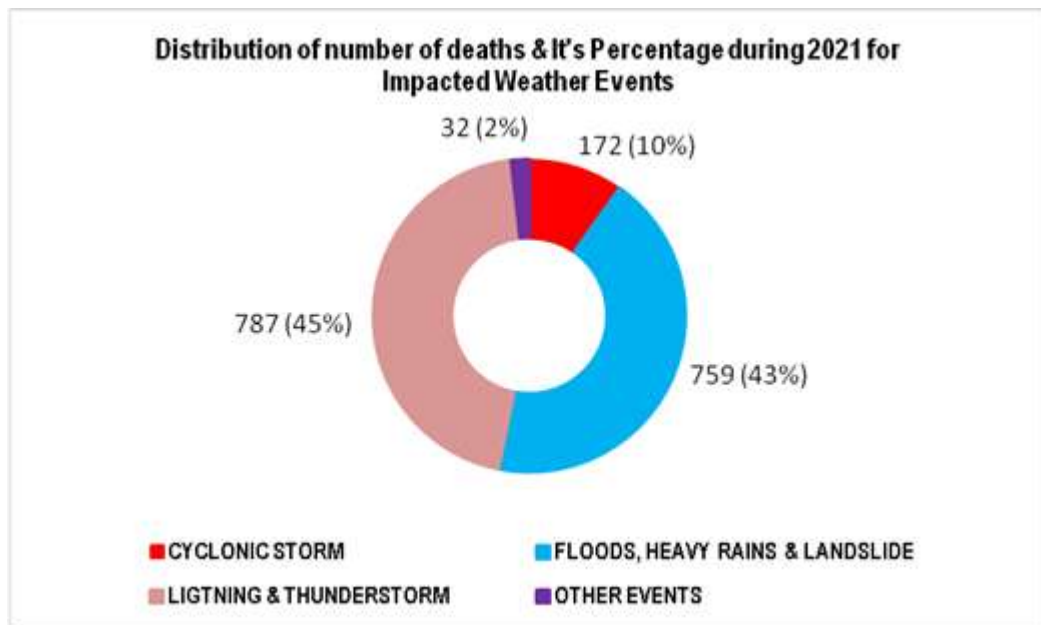
तालिका 1 : 2021 के दौरान चरम मौसम की घटनाओं के साथ-साथ मानव जीवन की हानि

Table 1: Extreme Weather Events during 2021 along with associated loss of human Lives

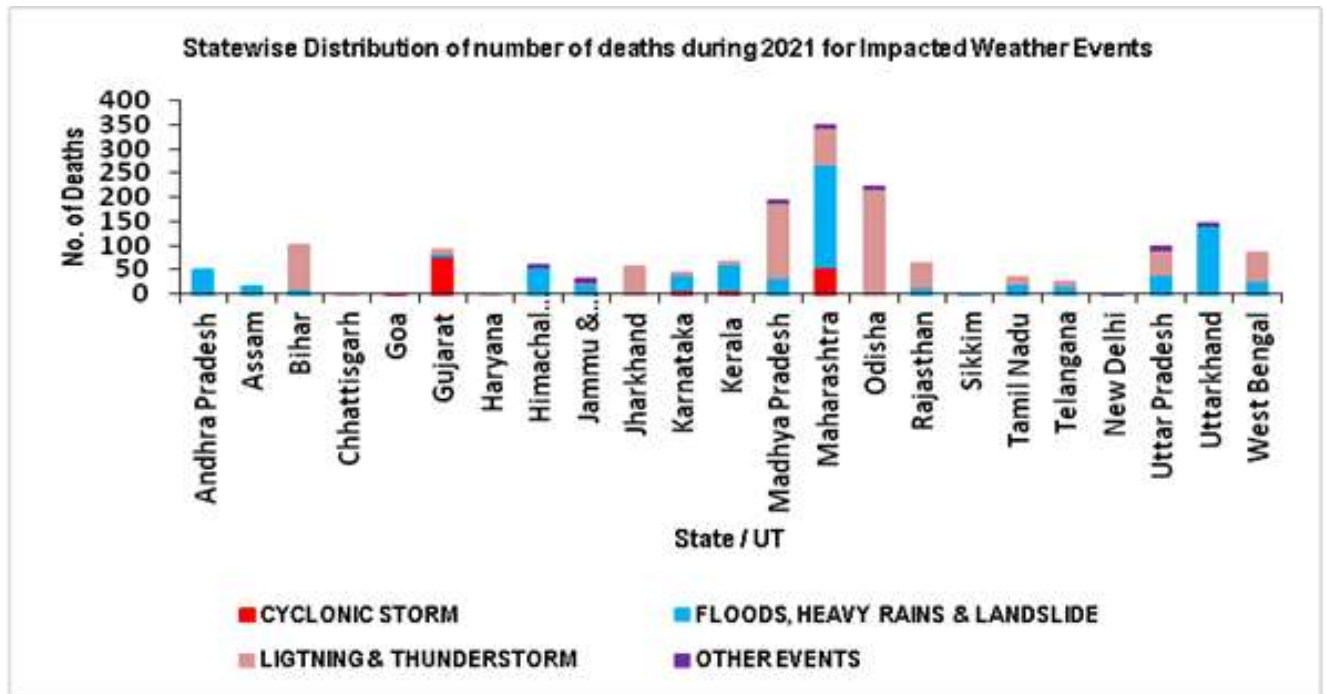
Sum of Deaths	Extreme Weather Events and loss of Lives				
State / UT	Cyclones	FLOODS, HEAVY RAINS	LIGTNING & THUNDERSTORM	OTHER	STATEWI

		& Land Slides		EVENTS	SE TOTAL
Andhra Pradesh	4 (CS GULAB-24 to 28 Sep.)	46 (6 Sep.; 8 to 21 Nov.)			50
Assam		14			14
Bihar	1 (VSCS YAAS-23 to 28 May)	12	89 (12 May ; 23 to 28 Jun.; 30 Jul.; 7 Aug.; 2, 27 Sep.; 1, 2, 17, 19 Oct.)		102
Chhattisgarh			3		3
Goa	3 (ESCS TAUKTAE-14 to 19 May)				3
Gujarat	79 (ESCS TAUKTAE-14 to 19 May)	7	6		92
Haryana			1		1
Himachal Pradesh		55 (12, 25, 27 Jul.; 11 Aug.)		4	59
Jammu & Kashmir		21	4	7	32
Jharkhand	3 (VSCS YAAS-23 to 28 May)		54 (9, 20, 26, 31 May; 1, 2 Jun.; 2, 11, 19 Jul.; 2, 7, 29 Aug.)		57
Karnataka	8 (ESCS TAUKTAE-14 to 19 May)	33	4		45
Kerala	9 (ESCS TAUKTAE-14 to 19 May)	53 (23 to 25 May; 14 & 15 Jul.; 11 to 19 Oct.; 10 to 15 Nov.)	5		67
Madhya Pradesh		34	156 (2, 3 Jan.; 16, 18 Feb.; 12 to 23 Mar.; 10, 11 Apr.; 2 to 30 May; 5, 6 Jun.; 11 to 13, 23, 24 Jul.; 2, 17, 18, 22 to 31 Aug.; 4 to 29 Sep.; 1, 2, 3, 17, 18 Oct.)	1	191
Maharashtra	45 + 11 = 56 (ESCS TAUKTAE-14 to 19 May) (CS GULAB-24 to 28 Sep.)	215 (3, 9 Jun.; 9 to 31 Jul.; 29 to 31 Aug.; 1, 6, 7, 20, 21, 28 Sep., 6 & 9 Oct.)	76 (18 Feb.; 20 Mar.; 10, 11 Apr.; 2 to 9, 18, 29, 30, 31 May; 3 to 9, 28 Jun.; 7, 9, 11, 22 Jul.; 10, 20, 21, 27 Sep.; 1, 5, 6, 7, 9 Oct.)	3	350
Odisha	3 + 1 = 4 (VSCS YAAS-23 to 28 May) (CS GULAB-24 to 28 Sep.)	3	213 (12 Jan.; 4 to 29 Apr.; 4 to 31 May; 1 to 30, Jun.; 1 to 25 Jul.; 2 to 31 Aug.; 1 to 29 Sep.)	3	223
Rajasthan		14	48 (12, 22, 23 Mar. ; 11, 13, 14 Jul.; 31 Aug.; 2, 6, 7, 21, 22, 28 Sep.; 18 Oct.)		62
Sikkim		2			2
Tamil Nadu		20	14		34
Telangana	3 (CS GULAB-24 to 28 Sep.)	15	7		25
New Delhi		4		3	7
Uttar Pradesh		42	49 (21 Apr.; 11 Jul.; 14 & 22 Sep.)	7	98
Uttarkhand		143 (7 Feb. 2021; 23 Apr.; 11 Jul.; 29 Aug.; 16 to 19 Oct.)		4	147
West Bengal	2 (VSCS YAAS-23 to 28 May)	26	58 (11, 25, 27 May; 5, 7, 8, 10, 13 Jun.; 2, 7 Aug.; 26 Sep.)		86
Total	172	759	787	32	1750

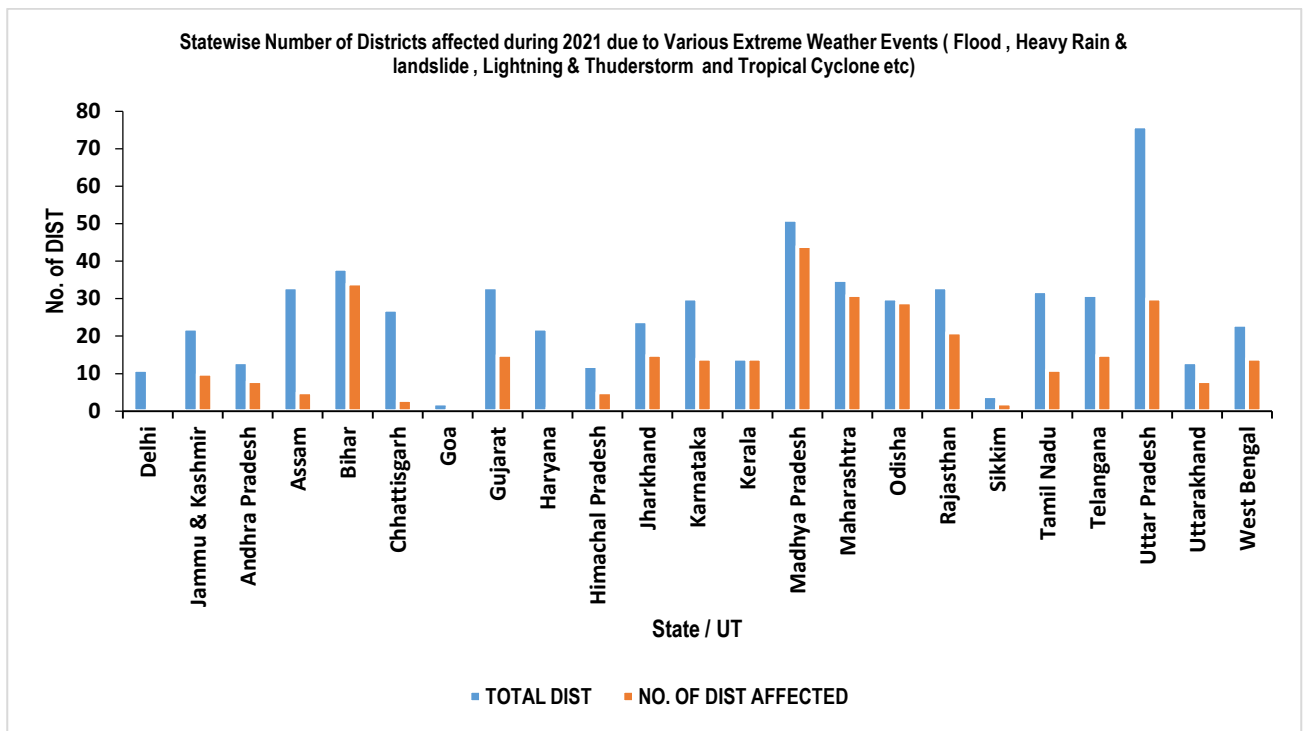
• **Other Events: COLD WAVE + DUST STORM + GALE + HAILSTORM + SNOWFALL**



चित्र 6 : प्रभावित मौसम की घटनाओं के लिए 2021 के दौरान मौतों की संख्या और उसके प्रतिशत का वितरण



चित्र 7 : प्रभावित मौसम की घटनाओं के लिए 2021 के दौरान मौतों की संख्या का राज्यवार वितरण ।



चित्र 8 : विभिन्न चरम मौसम की घटनाओं के कारण 2021 के दौरान प्रभावित जिलों (जिलों) की राज्य-वार संख्या